

A-I – Základní údaje o žádosti o akreditaci

Název vysoké školy: Univerzita Hradec Králové

Název součásti vysoké školy: Přírodovědecká fakulta

Název spolupracující instituce:

Název studijního programu: Fyzikální měření a modelování

Typ žádosti o akreditaci: udělení akreditace

Schvalující orgán: Rada pro vnitřní hodnocení UHK

Datum schválení žádosti: 22.11.2017

Odkaz na elektronickou podobu žádosti:

<http://ris.uhk.cz/akreditace/> uživatelské jméno: william heslo: thomson
Stejné uživatelské jméno platí také pro přístup do kurzů v LMS Moodle. Heslo pro LMS Moodle je: Volta.2017

Odkazy na relevantní vnitřní předpisy:

Studijní a zkušební řád UHK (účinný od 1. 9.

2017) ... <https://www.uhk.cz/Download/?DocumentID=26319>

Stipendijní řád UHK (účinný od 1. 9.

2017) ... <https://www.uhk.cz/Download/?DocumentID=26317>

Řád výběrového řízení pro obsazování míst akademických a vedoucích pracovníků UHK (účinný od 1. 6. 2017) ... <https://www.uhk.cz/Download/?DocumentID=26315>

Řád rady pro vnitřní hodnocení (účinný od 1. 6.

2017) ... <https://www.uhk.cz/Download/?DocumentID=26314>

Statut Univerzity Hradec Králové (účinný od 10. 3.

2017) ... <https://www.uhk.cz/Download/?DocumentID=25446>

Statut Přírodovědecké fakulty UHK (účinný od 1. 2.

2017) ... <https://www.uhk.cz/Download/?DocumentID=25037>

ISCED F: 0553

B-I – Charakteristika studijního programu			
Název studijního programu	Fyzikální měření a modelování		
Typ studijního programu	navazující magisterský		
Profil studijního programu	akademicky zaměřený		
Forma studia	prezenční – kombinovaná		
Standardní doba studia	2 roky		
Jazyk studia	český		
Udělovaný akademický titul	Mgr.		
Rigorózní řízení	ano	Udělovaný akademický titul	RNDr.
Garant studijního programu	doc. Pavel Heřman, Dr.		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	ne		
Uznávací orgán	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky		
Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %			
11. Fyzika 70 %.			
14. Informatika 30 %			
Cíle studia ve studijním programu			
Magisterské studium navazující na bakalářský studijní program Fyzikálně-technická měření a výpočetní technika je zaměřeno na prohloubení teoretické přípravy v oblasti matematiky, fyziky, informatiky a výpočetní techniky, na další seznámení s teoretickými i praktickými otázkami měření, s principy vytváření fyzikálních modelů reality, s aktivním využíváním přístrojové i výpočetní techniky k získávání a následně ke zpracování získaných experimentálních výsledků. Magisterský studijní program Fyzikální měření a modelování vychází z dlouholeté pedagogické a vědecko-výzkumné činnosti pracovníků fakulty, dlouholeté spolupráce s průmyslem a ze zkušeností s výchovou studentů v bakalářském a magisterském studiu. Studijní program pro magisterské studium je koncipován tak, že studenti získají základní teoretické znalosti z fyziky, příslušných partií matematiky, dále poznatky o využití výpočetní techniky v různých typech laboratoří a při modelování fyzikálních dějů. Studijní programy jsou dostatečně flexibilní a je možné je modifikovat tak, jak to vyžadují nové teoretické poznatky a potřeby praxe.			
Profil absolventa studijního programu			
Absolvent má dobrou znalost v oblasti základů fyziky, dovede využívat fyzikální modely obklopující reality a řešit základní problémy v přírodních vědách a v technických disciplínách na úrovni vysokoškolské fyziky s použitím vysokoškolské matematiky, dokáže vhodně volit experimentální přípravu pro získání experimentálních dat a dovede je vhodně zpracovat tradičními i netradičními metodami. Předpokládají se základní znalosti a dovednosti z oblasti informatiky a jejího využívání pro měření fyzikálních veličin a následně zpracování. Absolvent tohoto navazujícího magisterského studia je dobře připraven po stránce odborně fyzikální i informatické. Může vykonávat povolání vysokoškolsky vzdělaného laboratorního pracovníka v různých fyzikálních nebo technologických laboratořích, v laboratořích obecně přírodovědného či medicínského zaměření, v odděleních technické kontroly, na metrologických pracovištích, ve vývojových pracovištích, v laboratořích kontrolujících charakteristiky životního prostředí, eventuálně může najít místo ve fyzikální laboratoři na vysoké škole.			
Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů			

Jedná se o studijní program bez specializací, který používá kreditní systém ECTS.

Podmínky k přijetí ke studiu

Absolvování bakalářského studijního programu Fyzikálně-technická měření a výpočetní technika nebo Fyzika se zaměřením na vzdělávání, popř. jiného studijního programu pod oblastí vzdělávání Fyzika.

Návaznost na další typy studijních programů

Absolvent může pokračovat v doktorském studiu nebo v rigorózním řízení.

B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)

Název studijního programu		Fyzikální měření a modelování				
Označení varianty		prezenční				
Povinné předměty						
Název předmětu	rozsah	způsob ověř.	počet kred.	vyučující	dop. roč./sem.	profil. základ
Zobrazovací systémy v biomedicině 1	26s	klasifikovaný zápočet	2	Ing. Jan Hlúbik, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/Z	PZ
Laboratorní měření a modelování I	39s	zápočet	3	Ing. Karol Radocha, Ph.D. (vede laboratorní cvičení, 100 %)	1/Z	PZ
Modelování a simulace I	26s	zkouška a zápočet	4	Ing. Luboš Řehounek, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/Z	PZ
Matematika pro teoretickou fyziku	26s	zápočet	2	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (vede semináře, 100 %)	1/Z	ZT
Matematika 1: Funkce více proměnných	39p + 26s	zkouška a zápočet	6	RNDr. Jiří Lipovský, Ph.D. (přednášející, 100 %, cvičící, 100 %)	1/Z	PZ
Programování pro pokročilé I	39s	zápočet	4	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/Z	ZT
Teoretická mechanika	39p + 26s	zkouška a zápočet	6	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (přednášející), doktorandi (vedou semináře)	1/Z	ZT
Astrofyzika a geofyzika	26p	zápočet	3	RNDr. Petr Pecina, CSc. (přednášející, 100 %)	1/Z	PZ
Zobrazovací systémy v biomedicině 2	26s	klasifikovaný zápočet	2	Ing. Jan Hlúbik, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/L	PZ
Kvantová fyzika	26p + 26s	zkouška a zápočet	5	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (přednáší, 100 %, vede semináře, 100 %)	1/L	ZT
Laboratorní měření a modelování II	39s	zápočet	3	Ing. Karol Radocha, Ph.D. (vede laboratorní cvičení, 100 %)	1/L	PZ
Modelování a simulace II	26s	zkouška a zápočet	3	Ing. Luboš Řehounek, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/L	PZ
Matematika 2: Funkce více proměnných	26p + 26s	zkouška a zápočet	5	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (přednášející 30 %) RNDr. Jiří Lipovský, Ph.D. (přednášející, 70 %, vede semináře, 100 %)	1/L	ZT
Programování pro pokročilé II	39s	zápočet	4	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/L	ZT
Počítač a tvorba modelů I	39s	zápočet	4	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/L	PZ
Theory of Electromagnetic Field	26p + 13s	zkouška a zápočet	4	doc. RNDr. Pavel Heřman, (přednášející, 100 %) RNDr. Jan Šlégr, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/L	ZT
Experimenty z moderní fyziky	26s	zápočet	3	RNDr. Daniel Jezbera (vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ

Fyzikální modely	26p	zápočet	2	prof. RNDr. Petr Šeba, DrSc. (přednášející, 100 %)	2/Z	PZ
Fyzika pevné a kapalné fáze	26p + 26s	zkouška a zápočet	5	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (přednášející, 100 %)	2/Z	ZT
Fundamentální experimenty a historie měření	26p + 13s	zkouška a zápočet	3	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (přednášející, 100 %, vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Fyzikální základy techniky	26p + 13s	zkouška	3	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (přednášející, 100 %, vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Počítač a tvorba modelů II	39s	zápočet	3	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Modelování a simulace III	26s	zápočet	2	doc. RNDr. Josef Hubeňák, CSc. (vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Teorie relativity	26p	zkouška a zápočet	3	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (přednášející, 50 %) RNDr. Jan Šlégr, Ph.D. (přednášející, 50 %)	2/Z	ZT
Vybrané problémy z fyziky 1	26s	zápočet	2	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Matematika III: zpracování hodnot měření	13p + 26s	zkouška a zápočet	4	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (přednášející, 100 %, vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Diplomová práce	32s	zápočet	15		2/L	PZ
Praxe		zápočet	12		2/L	PZ
Závěrečné přednášky z fyziky	16p	zápočet	3	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (přednášející, 32 %), RNDr. Jiří Lipovský, Ph.D. (přednášející, 17 %), doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr., (přednášející, 17 %), doc. RNDr. Josef Hubeňák, CSc. (přednášející, 17 %), doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (přednášející, 17 %)	2/L	PZ
Povinně volitelné předměty 1						
Vybrané problémy z fyziky 2	26p	zápočet	2	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (přednášející, 100 %)	2/Z	
Dějiny fyziky	26p	zkouška	2	RNDr. Michaela Křížová, Ph.D. (přednášející, 100 %)	2/Z	
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů:				4 kredity		
Povinně volitelné předměty 2						
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů:						
Součástí SZzkoušky jejich obsah						

Matematika (předměty Matematika pro teoretickou fyziku, Matematika 2: Funkce více proměnných)

Fyzika (předměty Teoretická mechanika, Kvantová fyzika, Teorie elektromagnetického pole, Fyzika pevné a kapalné fáze, Teorie relativity)

Obhajoba diplomové práce

Diplomová práce obsahuje vytvoření projektu měřicí soustavy a modelové matematické zpracování, opírající se o využití informatiky a výpočetní techniky.

Písemná část státní závěrečné zkoušky je zaměřena na teorii a praxi měření fyzikálních veličin a zpracování výsledků měření s použitím počítače. (předměty Programování pro pokročilé I, II)

Další studijní povinnosti

Odborná praxe:

Předpokládá se, že v rámci zpracování diplomové závěrečné práce bude diplomant udržovat těsný kontakt s konkrétní praxí ve fyzikální, přírodovědné či lékařské laboratoři.

Praxe probíhá v délce minimálně 6 týdnů a v rozsahu minimálně 30 hodin týdně.

Studenti si sami vybírají organizaci. U studentů konzultativní formy studia může student absolvovat praxi po dohodě s vedoucím katedry v organizaci, u které je zaměstnán.

Po skončení praxe se odevzdává potvrzení o absolvování odborné praxe a protokol o průběhu praxe.

Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací

Matematické modelování reálných situací – parkování vozidel (prof. Šeba)
Matematické modelování reálných situací – aplikace v medicíně (prof. Šeba)
Automatické snímání fyzikálních dat a jejich zpracování (doc. Hubeňák)
Vybrané fyzikální modely technických jevů (prof. Vybíral)
Modelování průtoku krve krevním řečištěm (doc. Kříž)
Vybrané fyzikální modely v biofyzice (Ing. Hlúbik)
Matematické vyhodnocování výsledků měření (prof. Vybíral)
Užití počítače při tvorbě modelu (doc. Hubálovský)
Modelování přenosu energie a optických vlastností molekulárních agregátů (doc. Heřman)
Simulátory elektrických obvodů a jejich využití v praxi <https://theses.cz/id/m3jobi>
Kalibrace dat a syntéza interferometrických obrazů observatoře ALMA <https://theses.cz/id/3ep9eo>

Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací

The physics of golf ball motion - obhájena
Fyzikální model spirálního stentu - uznána
Výukové programy se zaměřením na lékařskou biofyziku – uznána
Design and Analysis of Optical Elements and Devices for PW Laser Systems
Fotovoltaický jev a jeho využití při výrobě elektrické energie
Matematické modely a řešení fyzikálních problémů
Dálkově řízený fyzikální experiment

Součásti SRzkoušky a jejich obsah**Povinné předměty:**

- 1) Obhajoba rigorózní práce
- 2) Teoretická fyzika.

Povinně-volitelné předměty:

- 1) Historie a filozofie fyziky
- 2) Metody výzkumu ve fyzice
- 3) Teorie vzdělávání ve fyzice

Obsah je dostupný na adrese: <https://www.uhk.cz/cs-CZ/PRF/Veda-a-zahranicni-styky/Veda-a-vyzkum/Rigorozni-rizeni#UHK-Article>

B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)

Název studijního programu		Fyzikální měření a modelování				
Označení varianty		kombinovaná				
Povinné předměty						
Název předmětu	rozsah	způsob ověř.	počet kred.	vyučující	dop. roč./sem.	profil. základ
Zobrazovací systémy v biomedicině I	12k	klasifikovaný zápočet	2	Ing. Jan Hlúbik, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/Z	PZ
Laboratorní měření a modelování I	16k	zápočet	3	Ing. Karol Radocha, Ph.D. (vede laboratorní cvičení, 100 %)	1/Z	PZ
Modelování a simulace I	16k	zkouška a zápočet	4	Ing. Luboš Řehounek, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/Z	PZ
Matematika pro teoretickou fyziku	16k	zápočet	2	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (vede semináře, 100 %)	1/Z	ZT
Matematika 1: Funkce více proměnných	18k	zkouška a zápočet	6	RNDr. Jiří Lipovský, Ph.D. (přednášející, 100 %, vede cvičení, 100 %)	1/Z	PZ
Programování pro pokročilé I	12k	zápočet	4	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/Z	ZT
Teoretická mechanika	24k	zkouška a zápočet	6	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (přednášející, 100 %)	1/Z	ZT
Astrofyzika a geofyzika	12k	zápočet	3	RNDr. Petr Pecina, CSc. (přednášející, 100 %)	1/Z	PZ
Zobrazovací systémy v biomedicině 2	12k	klasifikovaný zápočet	2	Ing. Jan Hlúbik, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/L	PZ
Kvantová fyzika	24k	zkouška a zápočet	5	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (přednáší, 100 %, vede semináře, 100 %)	1/L	ZT
Laboratorní měření a modelování II	16k	zápočet	3	Ing. Karol Radocha, Ph.D. (vede laboratorní cvičení, 100 %)	1/L	PZ
Modelování a simulace II	16k	zkouška a zápočet	3	Ing. Luboš Řehounek, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/L	PZ
Matematika 2: Funkce více proměnných	18k	zkouška a zápočet	5	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (přednášející 30 %) RNDr. Jiří Lipovský, Ph.D. (přednášející, 70 %, vede semináře, 100 %)	1/L	ZT
Programování pro pokročilé II	12k	zápočet	4	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/L	ZT
Počítač a tvorba modelů I	12k	zápočet	4	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/L	PZ
Theory of Electromagnetic Field	24k	zkouška a zápočet	4	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (přednášející, 100 %), RNDr. Jan Šlégr, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	1/L	ZT

Experimenty z moderní fyziky	12k	zápočet	3	RNDr. Daniel Jezbera (vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Fyzikální modely	12k	zápočet	2	prof. RNDr. Petr Šeba, DrSc. (přednášející, 100 %)	2/Z	PZ
Fyzika pevné a kapalné fáze	24k	zkouška a zápočet	5	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (přednášející, 100 %), RNDr. Jan Šlégr, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	2/Z	ZT
Fundamentální experimenty a historie měření	16k	zkouška a zápočet	3	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (přednášející, 100 %, vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Fyzikální základy techniky	16k	zkouška	3	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (přednášející, 100 %, vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Počítač a tvorba modelů II	16k	zápočet	3	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Modelování a simulace III	12k	zápočet	2	doc. RNDr. Josef Hubeňák. CSc. (vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Teorie relativity	12k	zkouška a zápočet	3	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (přednášející, 50 %), RNDr. Jan Šlégr, Ph.D. (přednášející, 50 %)	2/Z	ZT
Vybrané problémy z fyziky I	16k	zápočet	2	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Matematika III: zpracování hodnot měření	24k	zkouška a zápočet	4	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (přednášející, 100 %, vede semináře, 100 %)	2/Z	PZ
Diplomová práce	50k	zápočet	15		2/L	PZ
Praxe	180k	zápočet	12		2/L	PZ
Závěrečné přednášky z fyziky	16k	zápočet	3	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (přednášející, 32 %), RNDr. Jiří Lipovský, Ph.D. (přednášející, 17 %), doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (přednášející, 17 %), doc. RNDr. Josef Hubeňák, CSc. (přednášející, 17 %), doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (přednášející, 17 %)	2/L	PZ
Celkem						
Povinně volitelné předměty 1						
Vybrané problémy z fyziky 2	16k	zápočet	2	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (přednášející, 100 %)	2/Z	
Dějiny fyziky	8k	zkouška	2	RNDr. Michaela Křížová, Ph.D. (přednášející, 100 %)	2/Z	
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů:				4 kredity		
Povinně volitelné předměty 2						
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů:						

Součásti SZzkouška a jejich obsah	<p>Matematika (předměty Matematika pro teoretickou fyziku, Matematika 2: Funkce více proměnných)</p> <p>Fyzika (předměty Teoretická mechanika, Kvantová fyzika, Teorie elektromagnetického pole, Fyzika pevné a kapalně fáze, Teorie relativity)</p> <p>Obhajoba diplomové práce</p> <p>Diplomová práce obsahuje vytvoření projektu měřicí soustavy a modelové matematické zpracování, opírající se o využití informatiky a výpočetní techniky.</p> <p>Písemná část státní závěrečné zkoušky je zaměřena na teorii a praxi měření fyzikálních veličin a zpracování výsledků měření s použitím počítače. (předměty Programování pro pokročilé I, II)</p>
Další studijní povinnosti	<p>Odborná praxe:</p> <p>Předpokládá se, že v rámci zpracování diplomové závěrečné práce bude diplomant udržovat těsný kontakt s konkrétní praxí ve fyzikální, přírodovědné či lékařské laboratoři.</p> <p>Praxe probíhá v délce minimálně 6 týdnů a v rozsahu minimálně 30 hodin týdně.</p> <p>Studenti si sami vybírají organizaci. U studentů konzultativní formy studia může student absolvovat praxi po dohodě s vedoucím katedry v organizaci, u které je zaměstnán.</p> <p>Po skončení praxe se odevzdává potvrzení o absolvování odborné praxe a protokol o průběhu praxe.</p>
Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací	<p>Matematické modelování reálných situací – parkování vozidel (prof. Šeba)</p> <p>Matematické modelování reálných situací – aplikace v medicíně (prof. Šeba)</p> <p>Automatické snímání fyzikálních dat a jejich zpracování (doc. Hubeňák)</p> <p>Vybrané fyzikální modely technických jevů (prof. Vybíral)</p> <p>Modelování průtoku krve krevním řečištěm (doc. Kříž)</p> <p>Vybrané fyzikální modely v biofyzice (Ing. Hlúbik)</p> <p>Užití počítače při tvorbě modelu (doc. Hubálovský)</p> <p>Modelování přenosu energie a optických vlastností molekulárních agregátů (doc. Heřman)</p> <p>Simulátory elektrických obvodů a jejich využití v praxi https://theses.cz/id/m3jobi</p> <p>Kalibrace dat a syntéza interferometrických obrazů observatoře ALMA https://theses.cz/id/3ep9eo</p>
Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací	<p>The physics of golf ball motion - obhájena</p> <p>Fyzikální model spirálního stentu - uznána</p> <p>Výukové programy se zaměřením na lékařskou biofyziku – uznána</p> <p>Design and Analysis of Optical Elements and Devices for PW Laser Systems</p> <p>Fotovoltaický jev a jeho využití při výrobě elektrické energie</p> <p>Matematické modely a řešení fyzikálních problémů</p> <p>Dálkově řízený fyzikální experiment</p>
Součásti SRzkouška a jejich obsah	<p>Povinné předměty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Obhajoba rigorózní práce 2) Teoretická fyzika. <p>Povinně-volitelné předměty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Historie a filozofie fyziky 2) Metody výzkumu ve fyzice 3) Teorie vzdělávání ve fyzice <p>Obsah je dostupný na adrese: https://www.uhk.cz/cs-CZ/PRF/Veda-a-zahranicni-styky/Veda-a-vyzkum/Rigorozni-rizeni#UHK-Article</p>

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Zobrazovací systémy v biomedicině 1			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/Z
Rozsah studijního předmětu	26s	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	klasifikovaný zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet bude udělen na základě testu, pro získání zápočtu min. 75 % účast na seminářích, úspěšné vypracování písemné práce.			
Garant předmětu	Ing. Jan Hlúbik, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	Ing. Jan Hlúbik, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Obsahem předmětu je koncepce, vlastnosti a struktury zobrazovacích přístrojů, přístrojů pro hodnocení tělesného složení a dalších přístrojů pro zlepšení možností diagnostiky a léčebných postupů užívaných v současné době v lékařství. V průběhu předmětu bude pro lepší porozumění věnována část přednášek i fyziologickým a fyzikálním procesům v lidském těle. Dále bude věnována i část kurzu představení možnosti použití modelování v medicíně.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Opakování principů stereometrie v rozsahu učiva gymnázia.2. Úvod do problematiky, fyzikální metody v přírodních vědách.3. Fyzikální metody v přírodních vědách a medicíně.4. Základní fyziologické principy.5. Přístroje v medicíně používané v praxi.6. Rentgen - základní fyzikální principy.7. Rentgen - využití v medicíně a v biomedicině.8. Ultrazvuk - základní fyzikální principy.9. Ultrazvuk- využití v medicíně a v biomedicině.10. Praktická ukázka rentgenologického pracoviště s lékařem – rentgen.11. Praktická ukázka rentgenologického pracoviště s lékařem – ultrazvuk.12. Představení dalších zobrazovacích metod v medicíně.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Povinná literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">• ROZMAN, J. a kol.: <i>Elektronické přístroje v lékařství</i>. Praha: Academia. 2006. ISBN 80-200-1308-3• WEBB A., <i>Introduction to Biomedical Imaging</i>. IEEE press.2003. ISBN 978-0-471-23766-2 <p>Doporučená literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">• PENHAKER, M. a kol.:<i>Lékařské diagnostické přístroje - učební texty</i>. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. 2004. ISBN 9781138748071• SVATOŠ, J., <i>Zobrazovací systémy v lékařství</i>, skriptum ČVUT, 1998. ISBN 80-01-01047-3• BRONZINO, J. D.: <i>Medical Devices and Systems</i>. Boca Raton: CRC Press. 2006. ISBN 9781138748071			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Laboratorní měření a modelování I			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/Z
Rozsah studijního předmětu	39l	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	laboratorní cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zpracování tří projektů, kde student prokáže interpretovat naměřené hodnoty laboratorních úloh. Odevzdání k zápočtu.			
Garant předmětu	Ing. Karol Radocha, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede laboratorní cvičení			
Vyučující	Ing. Karol Radocha, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky				
<p>Předmět je zaměřen na měření v laboratoři s podporou počítače v elektrotechnice, elektronice. Způsobem přenosů dat mezi počítačem a reálným experimentem. Velká pozornost se věnuje vlastnostem systému, zejména možnosti různých měřicích a zobrazovacích způsobů a jejich vzájemného porovnávání.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Rezistor ve střídavém obvodu.2. Kondenzátor ve střídavém obvodu.3. Cívka ve střídavém obvodu.4. RC obvod.5. RL obvod.6. Sériový RLC + charakteristiky.7. Paralelní RLC+ charakteristiky.8. Dolní propust + charakteristiky.9. Horní propust + charakteristiky.10. Integrovní článek.11. Derivační článek.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>Povinná literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">VLACH, J.: <i>Počítačová rozhraní, přenos dat a řídicí systémy</i>. Ben 2002, ISBN 80-7300-010-5BURKHARD, K.: <i>Měření, řízení a regulace pomocí PC</i>. Ben 2003, ISBN 80-7300-089-XBURKHARD, K.: <i>Měření, řízení a regulace pomocí sběrnice USB</i>. Ben 2002, ISBN 80-7300-073-3 <p>Doporučená literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">Firemní literatura používaných měřicích systémů mikroLab2000.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. U zpracování měření je kladen větší důraz na individuální práci studentů				
Radocha, K.: N:\ukazky\Radocha Karol\				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Modelování a simulace I			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/Z
Rozsah studijního předmětu	26s	hod.	26	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet - aktivní práce během výuky, analýza jednoduchých úloh v prostředí Solidworks Simulation.			
Garant předmětu	Ing. Luboš Řehounek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	Ing. Luboš Řehounek, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Cílem předmětu je představení principů metody konečných prvků (MKP) jako nejrozšířenější numerické metody pro přibližné řešení úloh kontinuálních systémů v technické praxi. Studenti si osvojí základní funkcionalitu programu Solidworks Simulation a pomocí numerických simulací vyřeší vybrané strukturální, teplotní i sdružené úlohy.</p> <p>1.-2. Statická deformační a napět'ová analýza. 3.-4. Modální analýza a odezva na harmonické buzení. 5.-7. Kinematická a dynamická analýza mechanismů jako nástroj pro zjištění okrajových podmínek pro MKP výpočet namáhané součásti. 8.-9. Stacionární a nestacionární teplotní analýza. 10.-12. Sdružené teplotně-napjatostní úlohy.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: <ul style="list-style-type: none">Solidworks online documentation and tutorials Doporučená literatura: <ul style="list-style-type: none">PAGÁČ, M.: Učebnice Solidworks. 2017, ISBN 978-80-270-0918-3				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. U zpracování příkladů je kladen větší důraz na individuální práci studentů.				
Studijní podklady pro samostudium jsou na síťovém disku, přístupném studentům: N:\UKAZKY\Rehounek.Lubos\				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Matematika pro teoretickou fyziku			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	1/Z
Rozsah studijního předmětu	26s	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pro získání zápočtu min. 75 % účast na seminářích, úspěšné absolvování písemné práce.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Předmět obsahuje základy řešení jednoduchých parciálních diferenciálních rovnic, základy funkcionální analýzy, teorie distribucí a teorie operátorů na Hilbertově prostoru. Studenti získají znalosti z těchto oblastí matematiky samostatným studiem, konzultacemi s vyučujícím a řešením vzorových příkladů.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Parciální dif. rovnice 1. řádu, lineární rovnice, metoda charakteristik.2. Klasifikace lineárních parciálních dif. rovnic 2. řádu.3. Základní úlohy pro jednotlivé typy.4. Funkce, funkcionál, operátor.5. Vektor, vektorový prostor.6. Norma vektoru, skalární součin.7. Banachův a Hilbertův prostor.8. Lineární operátory na Hilbertově prostoru.9. Operátor hermitovsky sdružený a hermitovský.10. Fourierova řada, Fourierova transformace.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Povinná literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">• RYCHNOVSKÝ, R., VÝBORNÁ, J., <i>Parciální diferenciální rovnice a jejich některá řešení</i>. SNTL, Praha, 1963.• BLANK, J., EXNER, P., HAVLÍČEK, M.: <i>Lineární operátory v kvantové fyzice</i>. Karolinum, Praha, 1993. ISBN 80-7066-586-6 <p>Doporučená literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">• KOPÁČEK, J.: <i>Matematická analýza pro fyziky. I.–V.</i> Praha: MATFYZPRESS 1997, 1998, 1999, 2000, 2004. ISBN 80-86732-25-8• SCHWARTZ, L.: <i>Matematické metody ve fyzice</i>. SNTL 1972.• BLANK, J., EXNER, P. HAVLÍČEK, M.: <i>Vybrané kapitoly z matematické fyziky: Teorie lineárních operátorů na Hilbertově prostoru. I.-III.</i>, UK v Praze, Fakulta matematicko-fyzikální, Praha, SPN 1975, 1976, 1977.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím	Obsah látky je totožný s prezenční formou. Je kladen větší důraz na samostatnou práci studentů, jsou zadávány úlohy pro samostatnou práci. Ty jsou pak kontrolovány (případně konzultovány) během konzultací.			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Matematika 1: Funkce více proměnných, diferenciální rovnice			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/Z
Rozsah studijního předmětu	39p + 26c	hod.	55	kreditů 6
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	přednáška, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	písemná a ústní zkouška Zápočet: vypracovat zadané domácí úkoly a odevzdat všechny úkoly nejpozději na zkoušce. Při včasné vypracování úkolů (do 4 týdnů po zadání) dostane student za každý úkol bod ke zkoušce navíc. Zkouška: úspěšné napsání zkouškové písemné práce, zodpovězení teoretické otázky.			
Garant předmětu	RNDr. Jiří Lipovský, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející, vede cvičení			
Vyučující	RNDr. Jiří Lipovský, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Předmět je zaměřen na základy diferenciálního počtu funkcí více proměnných a na diferenciální rovnice. Slouží jako matematický základ pro předměty z teoretické fyziky - teoretická mechanika a kvantová fyzika.</p> <ol style="list-style-type: none">Opakování základních poznatků o funkcích.Diferenciální počet funkcí jedné proměnné.Integrální počet funkcí jedné proměnné.Lineární algebra.Základy lineární algebry - matice, determinant, nezávislé vektory, vlastní čísla.Diferenciální počet funkcí více proměnných.Funkce více proměnných: limita, spojitost, parciální derivace, derivace ve směru, totální diferenciál, Taylorova věta.Diferenciální operátory - gradient, divergence, rotace, Laplaceův operátor.Lokální extrémů funkcí více proměnných.Vázané a globální extrémů funkcí více proměnných.Obyčejné diferenciální rovnice.Pojem obyčejné diferenciální rovnice, separace proměnných.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Povinná literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">KOPÁČEK, J., <i>Matematická analýza nejen pro fyziky. 4. přeprac. vyd.</i> Praha, 2004. ISBN 80-86732-25-8KOPÁČEK, J., <i>Matematická analýza pro fyziky. Vyd. 2.</i> Praha, 2003. ISBN 80-86732-25-8REKTORYS, K., <i>Přehled užití matematiky. 6., přeprac. vyd.</i> Praha, 1995. ISBN 80-85849-92-5 <p>Doporučená literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">KOPÁČEK, J., <i>Příklady z matematiky pro fyziky I.-IV..</i> Praha, 2002. ISBN 80-85863-90-1			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	18	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím	Obsah látky je totožný s prezenční formou. Je kladen větší důraz na samostatnou práci studentů.			
Lipovský, J.: Studijní texty k Matematice I, dostupné na http://lide.uhk.cz/prf/ucitel/lipovji1/teaching.html .				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Programování pro pokročilé 1			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	1/Z
Rozsah studijního předmětu	39s	hod.	39	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná a ústní zkouška, pro získání zápočtu min. 75 % účast na seminářích, úspěšné vypracování písemné práce.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Cíle předmětu:</p> <p>Pokročilé objektové programování v objektově orientovaném jazyce.</p> <p>Důraz bude kladen na tvorbu konkrétních programů a aplikací s kvalitním uživatelským rozhraním, realizaci programů zpracovávajících datové soubory, programování aplikací pro internet a pokročilé programování databází.</p> <p>Osnova předmětu:</p> <p>1. – 2. Základní principy a pojmy objektového přístupu v programování (objekt, metoda, událost, třída, dědičnost)</p> <p>3. – 4. Základ výstavby programů, objektový model, deklarace tříd, tvorba objektů</p> <p>5. – 6. Technologie tvorby objektového software, aplikace metod programování (strukturované, objektové a událostní programování)</p> <p>7. – 8. Tvorba prezentační, aplikační a datové vrstvy objektové aplikace</p> <p>9. – 12. Tvorba jednoduché objektové aplikace</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Povinná literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">KEOGH, J., GIANNINI, M. <i>OOP Objektově orientované programování bez předchozích znalostí</i>, Brno: Computer Press, 2005. ISBN 978-80-251-0973-1PECINOVSKÝ, R. <i>OOP – Naučte se myslet a programovat objektově</i>, Brno: Computer Press, 2010. ISBN 88025121269 <p>Doporučená literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">WALKENBACH, J. <i>MS Excel, programování ve VBA</i>, Brno: Computer Press, 2007. ISBN 987-80-251-2011-8			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. U zpracování měření je kladen větší důraz na individuální práci studentů				
Hubálovský, Š.: Pokročilé programování v ukázkách na síťovém disku, přístupný studentům H:\ukazky\Hubálovský Štěpán\				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Teoretická mechanika			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	1/Z
Rozsah studijního předmětu	39p + 26s	hod.	55	kreditů 6
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	přednáška, seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	1. Aktivní účast na seminářích, min. 80 % počtu hodin. 2. Úspěšné absolvování písemné práce			
Garant předmětu	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (přednášející, 100 %), doktorandi (vedou semináře, 100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Předmět obsahuje kinematiku a dynamiku hmotných bodů a tuhého tělesa; formulace d'Alembertova principu, Lagrangeovy rovnice, Hamiltonovy rovnice; variační princip; teorie je ilustrována důležitými příklady (pohyb v poli centrální síly, precese, nutace apod.).</p> <p>Obsah přednášek:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Poloha a rychlost a zrychlení hmotného bodu. Zobecněné souřadnice.2. Newtonovy pohybové zákony. Hybnost, moment hybnosti a energie hmotného bodu. Řešení pohybových rovnic. Pohyb hmotného bodu v neinerciálních soustavách.3. Pohyb v poli centrální síly. Pohyb tělesa s proměnnou hmotností.4. Pohybové rovnice soustavy hmotných bodů. Energie soustavy hmotných bodů.5. Kinematika tuhého tělesa. Pohybové rovnice tuhého tělesa6. Moment hybnosti, tenzor setrvačnosti a kinetická energie rotujícího tělesa. Setrvačníky7. Mechanika kontinua: tenzor napětí, tenzor deformace.8. Zobecněný Hookeův zákon, tah, tlak, smyk a torse.9. Soustavy podrobené vazbám. D'Alembertův princip. Princip virtuální práce. Lagrangeovy rovnice 1. druhu.10. Lagrangeovy rovnice 2. druhu. Integrál energie. Integrál cyklických souřadnic.11. Hamiltonův princip. Hamiltonovy kanonické rovnice.12. Kanonické transformace, Hamilton-Jacobiho rovnice.13. Mechanika tekutin - hydrostatická rovnováha, rovnice kontinuity. Eulerovy hydrodynamické rovnice.			
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura:	<ul style="list-style-type: none">• TILLICH J., RICHTEREC, L.: <i>Klasická mechanika</i>, Olomouc: Univerzita Palackého 2008, [online] http://muj.optol.cz/richterek/lib/exe/fetch.php?media=mechanika:mechanika.pdf• TILLICH J. <i>Klasická mechanika</i>. Olomouc, 1973.• BRDIČKA, M., HLADÍK, A. <i>Teoretická mechanika</i>. Vyd. 1. Praha: Academia, 1987.			
Doporučená literatura:	<ul style="list-style-type: none">• VYBÍRAL, B., <i>Základy teoretické mechaniky</i>. Hradec Králové, 1992. ISBN 80-7041-456-1			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	24	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Astrofyzika a geofyzika			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/Z
Rozsah studijního předmětu	26p	hod.	26	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	přednáška
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet: úspěšné napsání zápočtové písemné práce, zodpovězení teoretické otázky.			
Garant předmětu	RNDr. Petr Pecina, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	RNDr. Petr Pecina, CSc. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Výběr základních nejdůležitějších jevů z fyziky pozorované části vesmíru. Výklad je sestaven tak, aby odpovídal potřebám studentů. Je tedy prezentován základní správný popis jevů (včetně nejjednoduššího matematického popisu), s upozorněním na typické chybné představy o daném jevu, jež jsou rozšířeny ve společnosti. Důraz je kladen také na možné vzájemné souvislosti jevů. Výklad je jednoznačně založen na matematicko-fyzikálním přístupu.			
1. Stručně historie výzkumu vesmíru, základní pojmy, metody výzkumu, struktura sluneční soustavy. (Základy astrometrie – samostatné studium dle textu.) 2. Slunce – hvězda nám nejbližší. 3. Okolí sluneční soustavy, fyzikální parametry hvězd, Hertzsprungův – Russelův diagram. 4. Fyzika hvězdných atmosfér. 5. Spektroskopie záření hvězd. 6. Struktura a stabilita hvězd, pole záření v nitrech hvězd 7. Vývoj hvězd (samostatné studium: jaderné reakce v nitrech hvězd a nukleogeneze) 8. Struktura Galaxie. 9. Pohyb strukturních prvků v Galaxii, stabilita hvězdných soustav. 10. Struktura pozorované části vesmíru, kosmologie, Hubbleův [hablův] zákon.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: <ul style="list-style-type: none">VANÝSEK, V.: <i>Základy astronomie a astrofyziky. 1. vyd.</i>, Praha, Academia, 1980.ŠIROKÝ, J. - ŠIROKÁ, M.: <i>Základy astronomie v příkladech. 1: vyd.</i>, Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1966. (anebo i 2. vyd.)ŠOLC, M. - ŠVESTKA, J. - VANÝSEK, V.: <i>Fyzika hvězd a vesmíru</i>. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1983.				
Doporučená literatura: <ul style="list-style-type: none">BROŽ, M. - ŠOLC, M.: <i>Fyzika sluneční soustavy</i>, Praha, Matfyzpress, 2013 ISBN 9788073782368HARMANEC, P. – BROŽ, M.: <i>Stavba a vývoj hvězd</i>, Praha, Matfyzpress, 2011 ISBN 978-80-7378-165-1KULHÁNEK, P. a kol: <i>Astronomie a fyzika – nové obzory</i>, Praha, AGA, 2010 ISBN 978-80-904582-0-8				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Zobrazovací systémy v biomedicině 2			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/L
Rozsah studijního předmětu	26s	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	klasifikovaný zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet bude udělen na základě testu, pro získání zápočtu min. 75 % účast na seminářích, úspěšné vypracování písemné práce			
Garant předmětu	Ing. Jan Hlúbik, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	Ing. Jan Hlúbik, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky				
Cílem předmětu je seznámit studenty s principy zobrazovacích přístrojů, přístrojů pro hodnocení tělesného složení a dalších přístrojů pro zlepšení možností diagnostiky a léčebných postupů užívaných v současné době v lékařství.				
1. Úvod do problematiky, pokročilých zobrazovacích metod v medicíně. Fyzikální základy technicky složitějších přístrojů pracujících na principu ionizujícího záření – CT. CT - využití v medicíně a v biomedicině. Fyzikální základy technicky složitějších přístrojů pracujících na principu magnetického pole záření MRI. MRI - využití v medicíně a v biomedicině. Další pokročilé metody pro specifické zobrazování PET, FMRI, MRA. Návštěva - Praktická ukázka na pracovišti Fakultní nemocnice Hradec Králové ?oddělení pro léčbu nádorových onemocnění. Ukázka přístrojů pro léčbu ioizujícími zářeními v praxi - lineární urychlovače terapeutické rentgeny a další. Bioimpedance - BIA - základní fyzikální principy. Tělesná bioimpedance jako metoda hodnocení tělesného složení pacienta. 11. Modely v medicíně jejich možnosti.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura:				
<ul style="list-style-type: none">ROZMAN, J. a kol.: Elektronické přístroje v lékařství. Praha: Academia. 2006. ISBN 80-200-1308-3CHO, Z.H., JONES, J.P., SINGH, M.: <i>Foundations of Medical Imaging</i>. John Wiley&Sons, Inc., New York 1993. ISBN 9780471545736				
Doporučená literatura:				
<ul style="list-style-type: none">PENHAKER, M. a kol.:<i>Lékařské diagnostické přístroje - učební texty</i>. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. 2004. ISBN: 80-248-0751-3SVATOŠ, J., <i>Zobrazovací systémy v lékařství</i>, skriptum ČVUT, 1998. ISBN 80-01-01047-3BRONZINO, J. D. <i>The Biomedical Engineering Handbook</i>. Boca Raton: CRC Press. 2006. ISBN 9781138748071				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Kvantová fyzika			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	1/L
Rozsah studijního předmětu	26p + 26s	hod.	52	kreditů 5
Prerekvizity, korekvizity	Teoretická mechanika, Matematika pro teoretickou fyziku			
způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	přednáška, seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	pro získání zápočtu min. 75 % účast na seminářích a úspěšné absolvování písemné práce, která bude obsahovat úlohy podobného typu, jako úlohy spočtené na semináři (zadané k samostatnému řešení).			
Garant předmětu	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednáší, vede semináře			
Vyučující	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Obsahem předmětu jsou základní principy kvantové fyziky, nejjednodušší základy matematického aparátu kvantové fyziky a řešení jednoduchých modelových úloh.			
Hlavní témata – osnova:				
<ol style="list-style-type: none">1. Úvod, fundamentální experimenty a počátky kvantové mechaniky.2. Základní pojmy matematického aparátu kvantové teorie.3. operátory a operátorový počet v kvantové teorii.4. Fyzikální předpoklady a základní postuláty, relace neurčitosti, operace měření.5. Schrödingerova rovnice.6. Časová změna středních hodnot a integrály pohybu.7. Pohyb částice v silovém poli: volná částice, tunelový jev, v potenciálové jámě.8. Lineární harmonický oscilátor.9. Elementární teorie reprezentací.10. Moment hybnosti.11. Atom vodíku.12. Spin - základní experimenty, operátory a vlnové funkce.13. Princip nerozlišitelnosti částic, Pauliho princip.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura:				
<ul style="list-style-type: none">• SKÁLA, L.: <i>Úvod do kvantové mechaniky</i>. 1. vyd., Karolinum, Praha, 2012. ISBN 978-80-246-2022-0• FORMÁNEK, J.: <i>Úvod do kvantové teorie</i>. 1. vyd., Academia, Praha 1983.• DAVYDOV, A. S.: <i>Kvantová mechanika</i>. 1. vyd., Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1978.				
Doporučená literatura:				
<ul style="list-style-type: none">• PIŠŮT, J.a jiní: <i>Úvod do kvantové mechaniky</i>. 2. vyd., ALFA/SNTL, Bratislava/Praha, 1983.• LANGER, J., PODOLSKÝ, J.: <i>Teoretická mechanika</i>, studijní texty, MFF UK v Praze [online], http://utf.mff.cuni.cz/vyuka/OFY003/• LANDAU, Lev Davidovič a LIFŠIC, Jevgenij Michajlovič. <i>Quantum Mechanics, Non-Relativistic Theory</i>, Elsevier, 1997, ISBN: 978-0-08-020940-1 (or other edition)• VYBÍRAL, B.: <i>Základy teoretické mechaniky</i>. 1. díl, Hradec Králové: Pedagogická fakulta v Hradci Králové, 1992, ISBN: 80-7041-456-1• PADILLA, P. P.: <i>Fundamentals of Quantum Physics</i>. Springer-Verlag Berlin and Heidelberg, 2012, ISBN: 978-36-422-9377-1				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	24	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. Je kladen větší důraz na samostatnou práci studentů. Studentům kombinované formy studia budou ke každému tématu zadávány úlohy k samostatnému zpracování. Výsledky budou pravidelně kontrolovány vyučujícím.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Laboratorní měření a modelování II			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/L
Rozsah studijního předmětu	39l	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	laboratorní cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zpracování tří projektů, kde student prokáže interpretovat naměřené hodnoty laboratorních úloh. Odevzdání k zápočtu.			
Garant předmětu	Ing. Karol Radocha, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede laboratorní cvičení			
Vyučující	Ing. Karol Radocha, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky				
<p>Předmět je zaměřen na měření v laboratoři s podporou počítače v elektrotechnice, elektronice. Způsobem přenosů dat mezi počítačem a reálným experimentem. Velká pozornost se věnuje vlastnostem systému, zejména možnosti různých měřicích a zobrazovacích způsobů a jejich vzájemného porovnávání.</p> <p>1.-2. VA charakteristiky diod. 3.-4. Jednocestný usměrňovač. 5.-6. Dvoucestný usměrňovač. 7.-8. Tranzistor + charakteristiky. 9.-10. Operační zesilovače. 11.-12. TTL – čítač, dělička.</p>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>Povinná literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">VLACH, J.: <i>Počítačová rozhraní, přenos dat a řídicí systémy</i>. Ben – technická literatura, ISBN 80-7300-010-5BURKHARD, K.: <i>Měření, řízení a regulace pomocí PC</i>. Ben – technická literatura, ISBN 80-7300-089-XBURKHARD, K.: <i>USB- Měření, řízení a regulace pomocí sběrnice USB</i>. Ben- technická literatura, ISBN 80-7300-073-3 <p>Doporučená literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">Firemní literatura používaných měřicích systémů mikroLab2000.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. U zpracování měření je kladen větší důraz na individuální práci studentů				
Radocha, K.: N:\ukazky\Radocha Karol\				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Modelování a simulace 2			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/L
Rozsah studijního předmětu	26s	hod.	26	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zápočet - aktivní práce během výuky, vytvoření jednoduchých programů v prostředí MATLAB a Simulink zkouška - modifikace programu v prostředí Simulink			
Garant předmětu	Ing. Luboš Řehounek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	Ing. Luboš Řehounek, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Hlavním cílem předmětu je demonstrovat možnosti MATLABu a jeho nadstavbového modulu Simulink pro modelování a simulace různých technických a vědeckých úloh. Důraz je kladen na osvojení numerického řešení soustav diferenciálních rovnic prvního řádu jako základního nástroje pro popis a simulaci dynamických systémů. 1.- 2. Numerické řešení derivací a integrálu, dvojný a trojný integrál v prostředí MATLAB. 3.- 4. Numerické řešení diferenciální rovnice a soustav diferenciálních rovnic 1. řádu v MATLABu. 5.-6. Základní principy práce v modulu Simulink. 7.-8. Knihovny bloků modulu Simulink. 9.-10. Řešení diferenciálních rovnic v Simulinku. 11.-12. Vytváření jednoduchých modelů dynamických systémů v Simulinku.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Povinná literatura: • Interactive HELP of the program MATLAB Doporučená literatura: • KARBAN, P.: Výpočty a simulace v programech Matlab a Simulink, 2006, EAN 9788025114483			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím	Obsah látky je totožný s prezenční formou. U zpracování příkladů je kladen větší důraz na individuální práci studentů. Studijní podklady pro samostudium jsou na síťovém disku, přístupném studentům: N:\UKAZKY\Rehounek.Lubos\			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Matematika 2: Funkce více proměnných, diferenciální rovnice			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	1/L
Rozsah studijního předmětu	26p + 26s	hod.	52	kreditů 5
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	přednáška, seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná a ústní zkouška. Zápočet: vypracovat zadané domácí úkoly a odevzdat všechny úkoly nejpozději na zkoušce. Při včasné vypracování úkolů (do 4 týdnů po zadání) dostane student za každý úkol bod ke zkoušce navíc. Zkouška: úspěšné napsání zkouškové písemné práce, zodpovězení teoretické otázky.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednáší (30 %)			
Vyučující	RNDr. Jiří Lipovský, Ph.D. (přednáší 70 %, vede semináře 100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	V rámci předmětu bude dokončen základní matematický kurs funkcí více proměnných a diferenciálních rovnic. Obsah: 1. Obyčejné diferenciální rovnice. 2. Homogenní lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty, fundamentální systém řešení. 3. Lineární diferenciální rovnice 1. řádu s nenulovou pravou stranou, variace konstant. 4. Diferenciální rovnice vyšších řádů, snížení řádu diferenciální rovnice. 5. Integrální počet funkcí více proměnných. 6. Dvojný a trojný integrál. Fubiniova věta. 7. Substituce ve vícenásobném integrálu. Jakobián. 8. Křivkový a plošný integrál. 9. Parciální diferenciální rovnice. 10. Parciální diferenciální rovnice - klasifikace, Laplaceova rovnice, rovnice vedení tepla, vlnová rovnice.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Povinná literatura: <ul style="list-style-type: none">KOPÁČEK, J., <i>Matematická analýza nejen pro fyziky. 4. přeprac. vyd.</i> Praha, 2004. ISBN 80-86732-25-8.KOPÁČEK, J., <i>Matematická analýza pro fyziky. Vyd. 2.</i> Praha, 2003.REKTORYS, K., <i>Přehled užití matematiky. 6., přeprac. vyd.</i> Praha, 1995. ISBN 80-85849-92-5. Doporučená literatura: <ul style="list-style-type: none">KOPÁČEK, J., <i>Příklady z matematiky pro fyziky I.-IV..</i> Praha, 2002. ISBN 80-85863-90-1.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	18	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím	Obsah látky je totožný s prezenční formou. Je kladen větší důraz na samostatnou práci studentů.			
Lipovský, J.: Studijní texty k Matematice 2, dostupné na http://lide.uhk.cz/prf/ucitel/lipovji1/teaching.html .				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Programování pro pokročilé 2			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	1/L
Rozsah studijního předmětu	39s	hod.	39	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	písemná a ústní zkouška, pro získání zápočtu min. 75 % účast na seminářích, úspěšné vypracování písemné práce			
Garant předmětu	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Cíle předmětu:</p> <p>Předmět navazuje na Programování pro pokročilé 1.</p> <p>Důraz bude kladen na tvorbu vlastních objektů, definování jejich vlastností, metod a událostí. Studenti se naučí vytvářet vlastní třídy objektů, spravovat paralelní procesy a vlákna, využívat API funkce systému Windows, naučí se pracovat se systémovými událostmi</p> <p>Studenti budou schopni navrhnout, vytvořit a odladit rozsáhlou uživatelsky perfektní aplikaci.</p> <p>Osnova předmětu:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tvorba vlastních tříd2. – 3. Správa paralelních procesů a vláken3. – 4. Systémové události5. Využití API funkcí6. – 7. Práce s databází8. – 12. Tvorba komplexní objektově orientované aplikace			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Povinná literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">• KEOGH, J., GIANNINI, M. <i>OOP Objektově orientované programování bez předchozích znalostí</i>, Brno: Computer Press, 2005. ISBN 978-80-251-0973-1• PECINOVSKÝ, R. <i>OOP – Naučte se myslet a programovat objektově</i>, Brno: Computer Press, 2010. ISBN 88025121269 <p>Doporučená literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">• WALKENBACH, J. <i>MS Excel, programování ve VBA</i>, Brno: Computer Press, 2007. ISBN 987-80-251-2011-8			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. U zpracování měření je kladen větší důraz na individuální práci studentů				
Hubálovský, Š...: Pokročilé programování v ukázkách na síťovém disku, přístupný studentům H:\ukazky\Hubálovský Štěpán\				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Počítač a tvorba modelů 1			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/L
Rozsah studijního předmětu	39s	hod.	39	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná a ústní zkouška, pro získání zápočtu min. 75 % účast na seminářích, úspěšné vypracování písemné práce.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Cílem předmětu je seznámit studenty se základními poznatky a moderními přístupy k analýze, syntéze a identifikaci systémů, se základními vlastnostmi statických i dynamických systémů. Studenti se dále naučí vytvořit matematický model a počítačovou simulaci v souladu s vědeckými principy teorie modelování a simulace. 1. Úvod do obecné teorie systémů. 2. Základní pojmy a definice. 3. Klasifikace systémů a jejich vlastnosti. 4. Úvod do teorie modelů. 5. Analytické modely. 6. Experimentální modely. 7. Úvod do teorie simulací. 8. Simulace jako nástroj numerického řešení matematických modelů. 9. Statická simulace, 10. Dynamická simulace. 11. Simulace systému se zpětnou vazbou. 12. Optimalizace systémů.			
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: <ul style="list-style-type: none">HUBÁLOVSKÝ, Š., <i>Teorie systémů, modelování a simulace</i>. Hradec Králové: Gaudeamus, 2011. ISBN 978-80-7435-158-7SOKOŁOWSKI, J. A., BANKS, C. M., <i>Principles of Modeling and Simulation: A Multidisciplinary Approach</i>. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2009. ISBN-10: 0470289430 Doporučená literatura: <ul style="list-style-type: none">BIRTA, L., ARBEZ, G., <i>Modeling and Simulation : Exploring Dynamic System Behaviour</i>. London: Springer, 2007. ISBN 978-1-4471-2783-3				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. U zpracování měření je kladen větší důraz na individuální práci studentů				
Hubálovský, Š.: Pokročilé programování v ukázkách na síťovém disku, přístupný studentům H:\ukazky\Hubálovský Štěpán\				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Theory of Electromagnetic Field			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	1/L
Rozsah studijního předmětu	26p + 13s	hod.	39	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	přednáška, seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Ústní zkouška, kde student prezentuje seminární práci a vyloží jednu otázku.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr (přednášející, 100 %), RNDr. Jan Šlégr, Ph.D. (vede semináře, 100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky				
Předmět je zaměřen na výklad nejdůležitějších jevů z teorie elektromagnetického pole. Viz obsah látky:				
<div>1. Základní poznatky vektorového počtu.</div> <div>2. Gaussova věta elektrostatiky. Potenciál elektrostatického pole.</div> <div>3. Elektrostatické pole v dielektriku. Kapacita vodičů.</div> <div>4. Proudová hustota a Ohmův zákon. Zákony pro magnetické pole elektrického proudu.</div> <div>5. Elektromagnetická indukce.</div> <div>6. Soustava Maxwellových rovnic. Okrajové podmínky.</div> <div>7. Elektromagnetické potenciály. Kalibrační transformace.</div> <div>8. Vlnové rovnice pro potenciály a její řešení.</div> <div>9. Zákon zachování energie a hybnosti v elektromagnetickém poli.</div> <div>10. Šíření elektromagnetického pole. Vlnová rovnice a její řešení.</div> <div>11. Vlastnosti a charakteristiky elektromagnetické vlny.</div> <div>12. Odraz a lom elmg. vlny na rozhraní prostředí.</div> <div>13. Kovariantnost Maxwellových rovnic a její důsledky.</div> <div>14. Čtyřpotenciál a čtyřvektor proudové hustoty. Tenzorový tvar Maxwellových rovnic.</div>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura:				
<div>• KVASNICA, J.: <i>Teorie elektromagnetického pole</i>, Academia, Praha 1985.</div> <div>• ŠTOLL, I: <i>Elektrina a magnetismus</i>, Karolinum, Praha, 2013, ISBN 978-80-246-2198-2</div> <div>• VYBÍRAL, B.: <i>Teorie elektromagnetického pole</i>. Učební texty vysokých škol. Pedagogická fakulta, Hradec Králové, 1984, 273 s.</div>				
Doporučená literatura:				
<div>• LANDAU, L.D., LIFSHITZ, E.M.: <i>The Classical Theory of Fields</i> (Volume 2 of A Course of Theoretical Physics) Pergamon Press 1971.</div> <div>• FEYNMAN, R. P.: <i>The Feynman Lectures on Physics</i>. USA, Addison-Wesley Publication, 1964.</div> <div>• LEHNER, G.: <i>Electromagnetic Field Theory for Engineers and Physicists</i>. Springer, 2010. ISBN 978-3540763055</div>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	24	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Experimenty z moderní fyziky			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/Z
Rozsah studijního předmětu	26s	hod.	26	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Student je povinen předložit seminární práci z experimentu v probrané oblasti. Práce má obsahovat fyzikální pozadí experimentů, informace o objeviteli jevu, význam pro fyzikální teorii i aplikovanou fyziku, popis experimentu a potřebného zařízení, výstupy z vlastního měření. Práce bude prezentována a hodnocena.			
Garant předmětu	RNDr. Daniel Jezbera			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	RNDr. Daniel Jezbera (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Cílem předmětu je seznámit studenta s moderními fyzikálními experimenty a metodami zkoumání přírody, pro účely vědy i techniky. V seminářích se student seznámí s teoretickými principy, historií poznání fyzikálního jevu v kontextu tehdejších znalostí a především si vyzkouší reálná měření.			
1. Úvod. Bezpečnost práce. Fyzikální experiment ve 20. století. 2. Radioaktivita, radioaktivní zářiče a detektory. 3. Mlžná komora, její princip, sledování stop radioaktivních částic. 4. Millikanův experiment, určení elementárního náboje. 5. Franck Hertzův experiment, energetické hladiny elektronu v atomu. 6. Zeemanův jev, štěpení energetických hladin elektronu, Fabry-Perotův interferometr. 7. Rentgenové záření, vznik a vlastnosti rentgenového záření, využití ve fyzice, technice a medicíně. 8. Měření spektra rentgenového záření. 9. Termosnímkování, využití v experimentu i technické praxi. 10. Využití videa ve fyzikálním experimentu a zásady použití rychloběžné kamery. 11. Praktické experimenty s rychloběžnou kamerou. 12. Prezentace seminárních prací. 13. Hodnocení seminárních prací a zápočty.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: <ul style="list-style-type: none">Návody Phywe: P2520400-Visualisation of radioactive particles / Diffusion cloud chamber, P2510311-Franck-Hertz experiment with Hg-tube, P251005-Normal and anomalous Zeeman effect, P2510100-Elementary charge and Millikan experiment https://www.phywe.com/en/Návody LD DIDACTIC: P6.3.1.1-Fluorescence of a luminous screen due to x-rays, P6.3.3.1-Bragg reflection: diffraction of x-rays at a monocrystal https://www.ld-didactic.de/en.html				
Doporučená literatura: <ul style="list-style-type: none">BEISER, Arthur: Úvod do moderní fyziky, Praha: Academia, 1978.MAYER-KUCKUK, Theo: Fyzika atomového jádra, Praha: SNTL 1979, ISBN 04-016-79				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. Je kladen větší důraz na samostatnou práci studentů.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Fyzikální modely				
Typ předmětu	povinný, PZ			doporučený ročník / semestr	2/Z
Rozsah studijního předmětu	26p	hod.	26	kreditů	2
Prerekvizity, korekvizity					
způsob ověření studijních výsledků	zápočet			Forma výuky	přednáška
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	pro získání zápočtu min. 75 % účast na přednáškách, úspěšné absolvování písemné práce				

Garant předmětu	prof. RNDr. Petr Šeba, DrSc.
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející
Vyučující	prof. RNDr. Petr Šeba, DrSc. (100 %)

Stručná anotace předmětu a metody výuky	Cílem je ukázat, jakým způsobem se v současné fyzice modeluje chování systémů, které vykazují chaotické (nepředvídatelné) chování. Dále pak ukázat, jak je možné fyzikální metody aplikovat na popis soustav, ve kterých je fyzikální interakce nahrazena lidským rozhodováním (dopravní systémy, ekonomická fyzika).
--	---

Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura:

- Československý časopis pro fyziku
- BARABÁSI, Albert-László. *Linked :how everything is connected to everything else and what it means for business, science, and everyday life*. New York: Plume Book, 2003. 294 s. ISBN 0-452-28439-2
- RESNICK, Mitchel. *Turtles, termites, and traffic jams : explorations in massively parallel microworlds*. Cambridge: Bradford Book, 2000. xviii, 163. ISBN 0-262-68093-9
- OSBORNE, Martin J. *An introduction to game theory*. New York, N.Y.: Oxford University Press, 2004. xvii, 533. ISBN 9780195128956

Doporučená literatura:

- Doporučené přednášky vyučujícího

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin
Popis systému kontaktu s vyučujícím		

Popis systému kontaktu s vyučujícím

Obsah látky je totožný s prezenční formou. Je kladen větší důraz na samostatnou práci studentů, jsou zadávány úlohy pro samostatnou práci. Ty jsou pak kontrolovány (případně konzultovány) během konzultací.

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Fyzika pevné a kapalné fáze			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	2/Z
Rozsah studijního předmětu	26p + 26s	hod.	52	kreditů 5
Prerekvizity, korekvizity	Kvantová fyzika			
způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	přednáška, seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pro získání zápočtu min. 75 % aktivní účast na seminářích a úspěšné absolvování písemné práce, která bude obsahovat úlohy spočtené na semináři (zadané k samostatnému řešení), popř. úlohy podobného typu.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (přednášející, 100 %), RNDr. Jan Šlégr, Ph.D. (vede semináře, 100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Fyzika kondenzovaných soustav je zastřešujícím předmětem studia fyziky, tj. jsou v něm zahrnuty znalosti z celého základního vysokoškolského kurzu fyziky a základy kvantové mechaniky. Obsahem předmětu je seznámení studentů se základními fyzikálními vlastnostmi pevných a kapalných látek, především krystalů. Obsah přednášek: 1. Struktura pevných látek, difrakční metody. 2. Vazby a poruchy, mechanické vlastnosti pevných látek. 3. Elektronová teorie kovů, pásová teorie pevných klátek. 5. Kmity mřížky, elastické vlny, fonony. 6. Polovodiče, kontaktní jevy. 7. Dielektrika, magnetika. 8. Optické vlastnosti, rozptyl světla, fotoelektrický jev, optická aktivita, luminiscence. 9. Konstrukce laseru, laser. 10. Nízkoteplotní a vysokoteplotní supravodivost. 11. Kapalné krystaly.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Povinná literatura: <ul style="list-style-type: none">KITTEL, Ch.: <i>Úvod do fyziky pevných látek: celostátní vysokoškolská učebnice pro studenty matematicko-fyzikálních a přírodovědeckých fakult studijního oboru fyzika pevných látek</i>. Překlad Miloš Matyáš. 1. vyd. Praha: Academia, 1985. 598 s.KITTEL, Ch. a MCEUEN, P.: <i>Introduction to solid state physics</i>. 8th ed. New York: Wiley, ©2005. xix, 680 s. ISBN 0-471-68057-5 Doporučená literatura: <ul style="list-style-type: none">FREI, V.: <i>Fyzika pevných látek: učebnice pro volitelný předmět přírodověd. seminář ve fyzice na gymnáziu</i>. 1. vyd. Praha: SPN, 1979. 274, [2] s. Učebnice pro střední školyDEKKER, A. J.: <i>Fyzika pevných látek: vysokošk. příručka</i>. Praha: Academia, 1966. 543, [1] s.KITTEL, Ch.: <i>Kvantová teória tuhých látok</i>. 1. vyd. Bratislava: Alfa, 1977. 472 s. Edícia teoretickej literatúry..KITTEL, Ch.: <i>Quantum Theory of Solids</i>. 2. Print. New York: J. Wiley, 1964. 11, 435 s.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	24	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. Je kladen větší důraz na samostatnou práci studentů. Studentům budou zadávány úlohy k samostatnému řešení. Výsledky budou kontrolovány při konzultacích.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Fundamentální experimenty a historie měření			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/Z
Rozsah studijního předmětu	26p + 13s	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	přednáška, seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pro získání zápočtu min. 75 % aktivní účast na seminářích a úspěšné absolvování písemné práce, která bude obsahovat úlohy spočtené na semináři (zadané k samostatnému řešení), popř. úlohy podobného typu.			
Garant předmětu	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející, vede semináře			
Vyučující	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Předmět podává přehled o fundamentálních experimentech ve fyzice z hlediska historie její výstavby v jednotlivých oborech i současného pohledu na strukturu fyziky jako celku. Významná historická měření.</p> <p>Zahrnuje tato témata přednášek:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pozorování a experiment ve fyzice, druhy experimentů.2. Fundamentální exp., které změnily fyzikální poznání.3. Vývoj soustav jednotek a historická měření při realizaci etalonů základních jednotek.4. Fundament. exp. a historická měření v mechanice pevných látek a gravitaci.5. Fundament. exp. v mechanice kapalin a plynů.6. Fundament. exp. a historická měření v termice a termodynamice.7. Fundament. exp. a historická měření v elektřině a magnetismu.8. Fundament. exp. v akustice a optice.9. Fundament. exp. vedoucí ke speciální a obecné TR.10. Fundament. exp. v nauce o záření a v kvantové fyzice.11. Fundament. exp. v atomistice a jaderné fyzice.12. Vztah experimentu (a výsledku pozorování) a fyzikálního zákona jako matematického modelu. <p>V semináři v rámci obhajob a rozpravy k zadaným seminárním pracím provádět detailní analýzu jednotlivých experimentů a metod měření. V seminárních pracích student detailně prezentuje určitý úsek fyziky z hlediska fundamentálních exp. a základních metod měření.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura:	<ul style="list-style-type: none">• HAJKO, V.: <i>Fyzika v experimentoch</i>. Veda, Bratislava 1988.• HORÁK, Z., KRUPKA, F., ŠINDELÁŘ, V.: <i>Technická fyzika</i>. SNTL, Praha 1961.• VYBÍRAL, B.: <i>Zpracování dat fyzikálních měření</i>. Knihovnička FO č. 52, MAFY, Hradec Králové 2002. on-line [10.10.2017] http://fyzikalniolympiada.cz/texty/mereni.pdf• VYBÍRAL, B.: <i>Fundamentální experimenty ve fyzice</i>. XXII. Mezinárodní kolokvium, Brno 2005 (CD) a Matematika, fyzika, informatika, 2005/06, č. 5., s. 274-287.• VYBÍRAL, B.: <i>Fyzikální poznávání světa a vzdělávání ve fyzice</i>. Obzory matematiky, fyziky a informatiky, 2006/1, s. 37-50.			
Doporučená literatura:	<ul style="list-style-type: none">• STROUHAL, Č. (VŠ učebnice z počátku 20. stol. – Mechanika, Thermika, Akustika, Elektřina, Optika)7.• VYBÍRAL, B. <i>Kapitoly z experimentální fyziky</i>. 262 s. + DVD. GAUDEAMUS 2014. ISBN 978-80-7435-545-5• Další specializovaná literatura podle jednotlivých témat.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím	Obsah látky je totožný s prezenční formou. Na soustředění konzultant upozorní na obtížnější partie a vysvětlí je. Zadává seminární práci a ukáže vzorové řešení pro jeden typický případ.			

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Fyzikální základy techniky				
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/Z	
Rozsah studijního předmětu	26p + 13s	hod.	39	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity					
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	přednáška, seminář	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Pro získání zápočtu min. 75 % aktivní účast na seminářích a úspěšné absolvování písemné práce, která bude obsahovat úlohy spočtené na semináři (zadané k samostatnému řešení), popř. úlohy podobného typu.				
Garant předmětu	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející, vede semináře				
Vyučující	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (100 %)				
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Předmět podává přehled o fyzikálních zákonech a principech mechaniky pevných a tekutých těles, kmitů, vlnění a termiky, aplikovaných v technice.</p> <p>Přednášky zahrnují tato témata:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Setrvačník a jeho technické aplikace.2. Tepelný přenos, chlazení, ekologické a ekonomické vytápění3. Fyzikální a technické základy spalovacích motorů.4. Proudové stroje – turbíny vodní, parní a spalovací.5. Rakety a jejich kosmické aplikace.6. Letadla a vrtulníky – fyzikální a technické základy7. Kmity technických soustav a rezonanční stavy.8. Elektrické stroje (generátory, transformátory, motory).9. Polovodiče a jejich aplikace.10. Aplikace elmg. vlnění (vč. rentgenového a laserového záření).11. Sdělovací a telekomunikační technika.12. Štěpení jádra a jaderná fúze, jaderná energetika.				
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Povinná literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">• HORÁK, Z., KRUPKA, F., ŠINDELÁŘ, V.: <i>Technická fyzika</i>. Praha: SNTL, 1961.• ŠEDIVÝ, P., VOLF, I.: <i>Dopravní kinematiky a grafy</i>. Knihovnička FO č. 35. Hradec Králové: MAFY, 1998. on-line [10.10.2017] http://fyzikalniolympiada.cz/studijni-texty• VYBÍRAL, B., ZDEBOROVÁ, L.: <i>Odporové síly</i>. Knihovnička FO č. 48. Hradec Králové: MAFY, 2001. on-line [10.10.2017] http://fyzikalniolympiada.cz/studijni-texty• VYBÍRAL, B., ZDEBOROVÁ, L.: <i>Pohyb těles s vlivem odporových sil</i>. Knihovnička FO č. 55. Hradec Králové: MAFY, 2002. on-line [10.10.2017] http://fyzikalniolympiada.cz/studijni-texty• VYBÍRAL, B.: <i>Mechanika ideálních kapalin</i>. Knihovnička FO č. 62. Hradec Králové: MAFY, 2003. on-line [10.10.2017] http://fyzikalniolympiada.cz/studijni-texty <p>Doporučená literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">• VYBÍRAL, B.: <i>Aplikovaná mechanika tekutin (turbíny, rakety, letadla)</i>. Knih. FO č. 69. Hradec Králové: MAFY, 2005. on-line [10.10.2017] http://fyzikalniolympiada.cz/studijni-texty• ŠEDIVÝ, P.: <i>Kruhový děj s ideálním plynem</i>. Knihovnička FO č. 63. Hradec Králové: MAFY, 2004. on-line [10.10.2017] http://fyzikalniolympiada.cz/studijni-texty• VYBÍRAL, B. <i>Technické aplikace fyziky</i> (připravuje se do tisku pro rok 2017/18 v rámci projektu EU).				
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin			
Popis systému kontaktu s vyučujícím	Obsah látky je totožný s prezenční formou. Na soustředění konzultant upozorní na obtížnější partie a vysvětlí je. Zadá seminární práci a ukáže typová řešení vybraných úloh.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Počítač a tvorba modelů 2			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/Z
Rozsah studijního předmětu	39s	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	písemná a ústní zkouška, pro získání zápočtu min. 75 % účast na seminářích, úspěšné vypracování písemné práce			
Garant předmětu	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Předmět je zaměřen na modelování procesů, simulaci systémů a způsoby rozhodování. Důraz je kladen na modelování základních fyzikálních jevů a dějů. Předmět si klade za cíl rozvinout dovednost transformovat fyzikální problém do matematického modelu a následně tvaru vhodného pro numerické řešení a počítačové zpracování. Numerická simulace fyzikálních dějů bude realizována pomocí tabulkového kalkulátoru a objektově orientovaných programovacích jazyků. Studenti naučí využívat grafické, datové a další funkce tohoto softwaru.			
1.-2. Simulační nástroje (MATLAB, MS Excel, atd.). 3.-4. Matematické modely fyzikálních jevů a dějů. 5.-6. Numerické řešení matematického modelu fyzikálního jevu, děje. 7.-8. Počítačové zpracování – tvorba počítačové simulace fyzikálního jevu, děje. 9.-10. Vizualizace fyzikálního jevu a děje. 11.-12. Tvorba matematického modelu, počítačové simulace a vizualizace vybraného fyzikálního jevu, děje.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura:				
<ul style="list-style-type: none">HUBÁLOVSKÝ, Š., <i>Teorie systémů, modelování a simulace</i>. Hradec Králové: Gaudeamus, 2011. ISBN 978-80-7435-158-7SOKOŁOWSKI, J. A., BANKS, C. M., <i>Principles of Modeling and Simulation: A Multidisciplinary Approach</i>. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2009. ISBN-10: 0470289430				
Doporučená literatura:				
<ul style="list-style-type: none">BIRTA, L., ARBEZ, G., <i>Modeling and Simulation : Exploring Dynamic System Behaviour</i>. London: Springer, 2007. ISBN 978-1-4471-2783-3				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. U zpracování měření je kladen větší důraz na individuální práci studentů				
Hubálovský, Š.: Pokročilé programování v ukázkách na síťovém disku, přístupný studentům H:\ukazky\Hubálovský Štěpán\				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Modelování a simulace 3			
Typ předmětu	povinný		doporučený ročník / semestr	2/Z
Rozsah studijního předmětu	26s	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity	Modelování a simulace 1,2			
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemný a ústní zápočet. pro získání zápočtu min. 75 % účast na seminářích, úspěšné vypracování simulace			
Garant předmětu	doc. RNDr. Josef Hubeňák, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	doc. RNDr. Josef Hubeňák, CSc. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	V předmětu bude představen program Micro-Cap pro modelování a simulaci elektronických obvodů. Návrhy elektronických obvodů jsou v současnosti řešeny převážně pomocí simulace, která umožní před fyzickou realizací obvod sestavit, ověřit jeho funkčnost, najít optimální typy aktivních prvků, ověřit tepelné ztráty součástek, zjistit odezvu na změny okolní teploty, změny napájení, na rozptyl parametrů použitých součástek atd.			
1. Seznámení s programem MC11 fy Spectrum Software, řešení stejnosměrných sítí. 2. Usměrňovače, omezovač signálu, obvod se Zenerovou diodou. 3. Frekvenční charakteristiky pasivních RCL obvodů, návrhy dolnofrekvenčních, hornofrekvenčních a pásmových propustí. 4. Tranzistorový zesilovač s jedním tranzistorem, nastavení pracovního bodu, frekvenční charakteristika. 5. Zpětná vazba, vícestupňový tranzistorový zesilovač, dvojčinný koncový stupeň. 6.-7. Operační zesilovač. 8.-9. Oscilátory harmonických kmitů (RC a LC). 10.-11. Zdroje neharmonických signálů, klopný obvod.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: • LÁNÍČEK, R.: <i>Simulační programy pro elektroniku</i> . BEN, 2002. ISBN 80-7300-051-2 • HUBEŇÁK, J.: <i>Skriptum elektronika</i> Dostupné na severu proteus.uhk.cz. Doporučená literatura: • Online Help pro Micro- Cap 11 http://www.spectrum-soft.com/manual.shtm				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. U zpracování měření je kladen větší důraz na individuální práci studentů				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Teorie relativity			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	2/Z
Rozsah studijního předmětu	26p	hod.	26	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	přednáška
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Ústní zkouška, kde student prezentuje seminární práci a vyloží jednu otázku.			
Garant předmětu	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející (50 %)			
Vyučující	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (přednášející 50 %) RNDr. Jan Šlégr, Ph.D. (přednášející 50 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Historie vývoje teorie relativity. Principy relativity. Lorentzova transformace a její důsledky. Relativistická dynamika. Relativistická elektrodynamika. Principy a základní poznatky obecné teorie relativity. Kosmologické důsledky OTR.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Vztažné soustavy ve fyzice (transformace souřadnic, čas soustavy, invariantnost a kovariantnost, inerciální a neinerciální soustavy).2. Klasický princip relativity, invariantnost v klasické fyzice.3. Hypotéza éteru a pokusy 1. řádu.4. Michelsonův pokus a jeho éterová interpretace.5. Principy speciální teorie relativity.6. Odvození a rozbor Lorentzových transformačních vztahů7. Relativnost současnosti (odvození, důsledky pro rychlost přenosu interakce).8. Kontrakce délek, dilatace času (odvození).9. Relativistické skládání rychlostí (odvození).10. Relativistická energie (odvození Einsteinova vztahu, zákon vzájemné vazby hmotnosti a energie).11. Zákon zachování hmotnosti-energie. Vztah mezi energií a hybností (odvození).12. Principy obecné teorie relativity (výchozí OTR, princip ekvivalence, obecný princip relativity).13. Zakřivený prostoročas (geometrie prostoročasu jako vlastnost gravitačního pole, neeuklidovská geometrie, metrika prostoročasu).14. Řešení Einsteinovy rovnice gravitačního pole (Einsteinovo řešení, Schwarzschildovo řešení).15. Důsledky Einsteinova gravitačního zákona (zakřivení světelného paprsku v GP, gravitační kolaps).			
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura:				
<ul style="list-style-type: none">• VYBÍRAL, Bohumil. <i>Teorie relativity a gravitace</i>. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008. ISBN 978-80-7041-166-7				
Doporučená literatura:				
<ul style="list-style-type: none">• FEYNMAN, Richard P. <i>The Feynman Lectures on Physics</i>. USA, Addison-Wesley Publication, 1964.• HALLIDAY, David. <i>Fundamentals of Physics</i>. New York: Wiley, 1981.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vybrané problémy z fyziky 1			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/Z
Rozsah studijního předmětu	26s	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet je udělován na základě aktivní účasti studentů v diskusích.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře			
Vyučující	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. a vybraní odborníci z UHK i externí			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Cílem předmětu je seznámit studenty s aktuálně řešenými problémy ve fyzice a technice. Obsahem jsou referáty vědeckých pracovníků a doktorandů o různých tématech.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Články v odborných časopisech dle aktuálního tématu.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím	Obsah látky je totožný s prezenční formou. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu.			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Matematika III: Zpracování hodnot měření			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/Z
Rozsah studijního předmětu	13p+26s	hod.	39	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška a zápočet		Forma výuky	přednáška, seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Předpokládá se absolvování předmětů Matematika 1 a Matematika 2.			
Garant předmětu	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející, vede semináře			
Vyučující	prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Předmět podává přehled o matematických – statistických metodách aplikovaných na zpracování dat měření ve fyzice. Zaměřuje se rovněž na grafickou a regresní analýzu.</p> <p>Zahrnuje tato témata přednášek:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Náhodný jev a pravděpodobnost. Teorie náhodných chyb.2. Binomický a normální zákon četnosti3. Nejpravděpodobnější hodnota měřené veličiny; metoda nejmenších čtverců.4. Výběrové charakteristiky, interval spolehlivosti.5. Hodnocení přesnosti vypočtené veličiny.6. Směrodatná odchylka vypočtené veličiny ve zvláštních případech.7. Grafická analýza dat měření.8. Zobrazování funkcí lineárním grafem,9. Grafická analýza dat měření.10. Regresní analýza dat měření – podstata metody.11. Model lineární regrese.12. Typy nelineárních regresních funkcí a praktické provedení regresní analýzy. <p>V semináři se diskutuje řešení úloh na témata z přednášek. Výstupem semináře je seminární práce – řešení soustavy 10 -12 úloh individuálně zadaných. Součástí zkoušky je obhajoba řešení úloh ze seminární práce.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Povinná literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">• HORÁK, Z.: <i>Praktická fyzika</i>. SNTL, Praha 1958.• REKTORYS, K. at al: <i>Přehled užití matematiky II</i>. Prometheus, Praha 1995, ISBN: 80-85849-62-3• VYBÍRAL, B.: <i>Zpracování dat fyzikálních měření</i>. Knihovnička FO č. 52, MAFY, Hradec Králové 2002. dostupné on-line http://fyzikalniolympiada.cz/texty/mereni.pdf <p>Doporučená literatura:</p> <ul style="list-style-type: none">• VYBÍRAL, B. <i>Kapitoly z experimentální fyziky</i>. 262 s. + DVD. GAUDEAMUS 2014. ISBN 978-80-7435-545-5• Vhodné internetové zdroje.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	24	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím	Obsah látky je totožný s prezenční formou. Na soustředění konzultant upozorní na obtížnější partie a vysvětlí je. Zadá seminární práci a ukáže typová řešení vybraných úloh.			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Diplomová práce			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/L
Rozsah studijního předmětu	32s	hod.	32	kreditů 15
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	seminář
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Garant předmětu	vedoucí diplomové práce			
Zapojení garanta do výuky předmětu				
Vyučující	vedoucí diplomové práce			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	<p>Zápočet studentovi zapisuje vedoucí diplomové práce.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Povinná literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stanoví vedoucí diplomové práce. <p>Doporučená literatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stanoví vedoucí diplomové práce. 			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	50	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím	Podle zaměření diplomové práce a požadavků vedoucího práce.			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Praxe			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/L
Rozsah studijního předmětu		hod.	180	kreditů 12
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	praxe
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Základním cílem odborné praxe je umožnit studentovi doplnit své znalosti získané studiem předmětů studijního plánu praktickými dovednostmi při konkrétních činnostech v aplikační sféře, zpravidla v subjektech podnikatelského a veřejného sektoru. Odborná praxe umožňuje získávání komplexních schopností a praktických dovedností pro výkon budoucí profese. Student si místo praxe vybírá samostatně, po případné domluvě s garantem praxe. Student je zodpovědný za řádný a včasný výběr místa výkonu praxe. Umožní-li to situace, může škola studentům nabídnout praktikantská místa v partnerských organizacích.			
Garant předmětu	tajemník katedry			
Zapojení garanta do výuky předmětu				
Vyučující				
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Studenti jsou postupně seznamováni s moderními informačními systémy a fyzikálními a fyzikálně-chemickými přístroji používanými při monitoringu stavu životního prostředí, v průmyslové ekologii a ochraně zdraví při práci. Každý student se, zpracováním samostatné dílčí části zadaného týmového projektu, zapojí ve vybrané firmě do její odborné činnosti. Ověří si tak svoje schopnosti jak v oblasti samostatné tvůrčí činnosti, tak i týmové spolupráce.			
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	180	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Závěrečné přednášky z fyziky			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/L
Rozsah studijního předmětu	16p	hod.	16	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	přednáška
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet se uděluje za účast a za aktivní diskusi v kolokviu na závěr disciplíny.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející (32 %)			
Vyučující	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. (32 %) RNDr. Jiří Lipovský, Ph.D. (17 %) doc. RNDr. Pavel Heřman, Dr. (17 %) doc. RNDr. Josef Hubeňák, CSc. (17 %) doc. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D. (17 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky				
Vysokoškolské studium fyziky se skládá z řady předmětů, ale doposud scházely přednášky, v nichž by bylo možno ukázat jednotný a současně komplexní přístup k fyzikální problematice.				
Obsah: 1. Základy matematiky a její vztah k fyzice. 2. Základy fyziky. 3. Teoretická fyzika: kvantová mechanika, teoretická mechanika, teorie elmg. pole, pevné látky. 4. Programování fyzikálních problémů.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: • HALLIDAY, D., <i>Fyzika</i> . Vyd. 1. Brno, 2000. ISBN 80-214-1868-0				
Doporučená literatura: • FEYNMAN, R.,: <i>Feynmanovy přednášky z fyziky s řešenými příklady</i> . 1. vyd. Praha, 2001. ISBN 80-7200-420-4				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah látky je totožný s prezenční formou. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vybrané problémy z fyziky 2			
Typ předmětu	povinně volitelný		doporučený ročník / semestr	2/L
Rozsah studijního předmětu	26p	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	přednáška
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet se udělován na základě aktivní účasti studentů v diskusích na konci přednášky.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D. a odborníci z UHK i externí			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Cílem předmětu je seznámit studenty s aktuálně řešenými problémy ve fyzice a technice. Obsahem jsou referáty vědeckých pracovníků a doktorandů o různých tématech.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Články v odborných časopisech dle aktuálního tématu.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím	Obsah látky je totožný s prezenční formou. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu.			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Dějiny fyziky			
Typ předmětu	povinně volitelný		doporučený ročník / semestr	2/Z
Rozsah studijního předmětu	26p	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity				
způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	přednáška
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zpracování seminární práce na základě individuálního výběru a dohody s přednášejícím (jako podklad pro konání zkoušky).			
Garant předmětu	RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	RNDr. Michaela Křížová, Ph.D. (100 %)			
Stručná anotace předmětu a metody výuky	Předmět je postaven na stručném přehledu o problematice, který je studentům sdělován na přednáškách. Ty tvoří souvislý celek na sebe navazujících informací (ty studenti najdou v níže uvedené základní literatuře), ale určitý výběr témat, na kterých se vývoj fyziky vhodně prezentuje:			
Hlavní témata – osnova: 1. Cesta k mezinárodní soustavě jednotek. 2. Vývoj akustiky. 3. Vývoj termiky. 4. Cesta molekulové fyziky. 5. Vliv fyziky a techniky na životní prostředí. 6. Fyzikové a jejich významné objevy a vynálezy. 7.- 8. Historické experimenty jako motivace ve výuce fyziky. 9. Cesta elektromagnetismu. 10. Fyzika a technika. 11. Teorie relativity. 12. Částicová fyzika. 13. Objevy moderní fyziky.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: • ŠTOLL, I.: <i>Dějiny fyziky</i> , Prometheus, Praha 2009, ISBN 978-80-7196-375-2 • KRAUS, I.: <i>Starověk a středověk</i> , ČVUT, Praha 2006, ISBN 80-01-03472-0 • KRAUS, I.: <i>Fyzika od Leonarda ke Goethovi</i> , ČVUT, Praha 2007, ISBN 978-80-01-03716-4 • KRAUS, I.: <i>Fyzika v kulturních dějinách Evropy. Romantici a klasikové</i> , ČVUT, Praha 2013, ISBN 978-80-01-04324-0 • KRAUS, I.: <i>Fyzika v kulturních dějinách Evropy. Atomový věk</i> , ČVUT, Praha 2010, ISBN 978-80-01-04546-6				
Doporučená literatura: • KRAUS, I.: <i>Století elektřiny</i> , ČVUT, Praha 2008, ISBN 978-80-01-04052-2 • KRAUS, I.: <i>Příběhy učených žen</i> , Prometheus, Praha 2005, ISBN 80-7196-308-9				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	8	hodin		
Popis systému kontaktu s vyučujícím				
Obsah učiva je totožný pro prezenční i kombinovanou formu.				